REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO IV || BUENOS AIRES, DICIEMBRE 15 DE 1898 || N. 74

SUMARIO

MEDIOS DE TRANSPORTE

EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (1)

SUMARIO.—Los caminos antes y ahora. Las carretas, los carros y los alambrados. Conservación de caminos. Los ferrocarriles. Influencia de los ferrocarriles en la producción. Los puentes y canales. Los rios. Estadística de los ferrocarriles.

La población escasa con relación á la extensión —3 habitantes por kilómetro cuadrado—la magnitud de esta misma extensión—305 mil kilómetros cuadrados—la división embrionaria de la tierra, la calidad de esta y el aspecto topográfico del terreno esencialmente llano y sin pendientes, no han permitido hacer verdaderos caminos comunes en la provincia de Buenos Aires y no lo permitirán hasta que una densa población dé los elementos colosales que son necesarios para construir y entretener las obras reclamadas para que pueda llamarse, sin hacer una simple figura de retórica, caminos, á las sendas de tránsito hoy así llamadas en la Provincia, porque cada cual se dá el lujo de llamar como se le antoja á las cosas, con tanta más razón si suplen á lo que justamente su nombre debe aplicarse.

Llamémoslos caminos, pues, ya que hasta de esta manera los consagran las leyes, que pomposamente han hecho la distribución en dos grandes divisiones a saber: A, caminos de interés general, que comprenden los caminos generales y parciales—y B, caminos de interés local, que comprenden los caminos municipales, vecinales y calles que cruzan los pueblos y centros agrícolas; así lo dice la ley, que es muy buena y se anticipa con acierto, sin duda alguna, al porvenir.

La inmensa confusión de estas sendas dió lugar al amojonamiento oficial y éste fué hecho previo un largo estudio de verificación, rectificación, trazado y, finalmente, amojonamiento.

Pero ¿cuál es el orígen de estos caminos que han sido amojonados y cuya rectificación no ha podido hacerse regularmente por que coincidía lo existente con puentes y otras obras de arte, ú obligaban á expropiaciones costosas?

(1) Este trabajo del ingeniero Seguí es un capítulo del informe presentado á la Comisión de investigación parlamentaria por su autor, en su carácter de Comisario de la Provincia de Buenos Aires, capítulo revisado y arreglado por el señor Seguí para su publicación en la REVISTA TÉCNICA.

Su crigen, son las grandes arterias que dejaron los conquistadores españoles, los cuales no hicieron sinó seguir el rastro de los aborígenes y después de la independencia el sistema ha seguido por que era el mejor; pues los indios buscaban para sus marchas en su vida nómade la mejor trayectoria, evitando los inconvenientes naturales, procurando los mejores pasos en los rios y arroyos, para establecer la comunicación más corta entre los lugares ricos en pastos y agua.

La civilización no necesitaba más y así primero las fuerzas militares vinculaban por ellos las *guardias* y los fortines—los lugares donde luego habían de formarse pueblos y ciudades: — después, quedaron adoptados por las necesidades de las poblaciones que surjían; en seguida reconocidos oficialmente como caminos públicos y, finalmente, han sido la guía de los trazados de los ferrocarriles que solo se apartan de esos caminos generales una distancia insignificante, cuando una gran conveniencia lo obliga.

No nos detendremos más en esto, basta con lo dicho para darnos el orígen de nuestros caminos, y conocer que hay una reglamentación regular que ha puesto en orden lo que antes no tenía una forma permanente.

La ley atribuye el entretenimiento de los caminos, según su clasificación, al gobierno general ó á las municipalidades. Mucho se ha gastado en puentes, por ejemplo,—construidos por una ú otra autoridad—pero estos gastos no han tenido sinó un resultado temporario, porque las obras no estuvie ron sometidas jamás á conservación alguna. Las únicas calzadas que se han hecho son las de macadam que arrancando de la hoy Capital Federal, siguieron por el Norte y Oeste, algunos kilómetros afuera de la misma, pero en todo lo demás la conservación se reduce á nivelaciones, limpieza de cunetas, relleno de baches y pantanos, sobre la tierra vegetal blanda y suelta en la cual se fijan profundamente las huellas de los enormes vehículos que transitan generalmente; de la carreta de bueyes, el viejo medio de transporte de toda nuestra producción, que conduce los *frutos del pais* á la estación cercana, ó del carro del estanciero moderno, arrastrado por percherones, que transitan siguiendo la calle que los alambrados han dejado libre y que, á las veces, contra toda regla, sigue cerrado leguas y leguas, obligando fatalmente al necesitado caminante al corte del alambrado en el mal paso. Son las grandes propiedades que significan, en esto como en todo, la rémsra del progreso de la Provincia; son los terratenientes poderosos luchando con la influencia y la valía por mantener lo que leyes civilizadoras tratan de destruir, preparando el progreso futuro que ha de llegar cualquiera sea el poder que se oponga, porque es ley que ha de cumplirse para bien y grandeza del país. Son todavía los que influyen en las desviaciones extrañas de los caminos para echar fuera la incomodidad que pueda producirles.

No han dejado de construirse puentes; siempre ha habido presupuestada, una partida para reparación de caminos; pero ha sido siempre para lo mismo, para dejar una obra sin conservarla sobre una corriente de agua, ó para auxiliar las corrientes de las aguas dando niveles adecuados, procurando que no se formen pantanos en la superficie mantecosa de nuestras vias ordinarias. Pretendiendo resolver el problema se han dictado leyes y aún hay proyectos en consideración, pero afirmamos que nunca serán del todo buenas en la aplicación, si no hay la población y los recursos como hemos dicho antes. Así, pues, bien se ha dicho que será bastante gloria para un administrador en la Provincia haber alcanzado la solución del problema de los caminos. No tenemos canales de navegación pero tenemos espléndida corriente de agua que se llama el Rio Paraná, que baña una extensión hermosa y tenemos, además, toda la costa del Plata y la del Océano Atlántico hasta el Rio Negro.

El progreso del norte de la provincia es debido á esa vía fluvial que dió facilidades excepcionales á toda esa costa, aprovechadas desde remoto tiempo; pero no fué así mismo, más allá de cierto límite, no muy lejano de la ribera, donde hicieron pié los primeros núcleos agrícolas; sin que pudieramos decir nada parecido de la costa del mar, en la extensión que baña gran parte de la zona del sud de la Provincia, pues, solamente merece mención Bahía Blanca, que aprovechaba mediocremente su situación ventajosa, siguiéndole en segundo término Quequen y Ajó y luego Mar del Plata.

La navegación no era suficiente; faltaba el acceso á las costas, para pue la región mediterránea produjera lo que estaba llamada á producir y esta acción sólo podían producirla los ferrocarriles.

Así como es difícil el suelo de la provincia para la construcción de caminos ordinarios, de calzadas firmes, por la blandura del terreno y por la falta del material en lugares adecuados para que la adquisición no sea enormemente costosa así, es fácil la construcción de las vías permanentes de los ferrocarriles, en esa inmensa llanura, sin accidentes, sin nada que obligue á la obra de arte de valor é importancia, ni afecte á un costo kilométrico que resulta relativamente insignificante. Aún en la más grande trocha, como que no es pequeña la que se adoptó siguiendo la iniciativa casual, digamos, del ferrocarril del Oeste, es decir, un metro seiscientos setenta y seis milímetros (m. 1.676), la construcción de todos los ferrocarriles en la Provincia, que tienen uniformemente esa trocha, ha presentado dificultad alguna, colocándose los durmientes sólidos y los rieles sobre leves terraplenes de tierra, afirmada á pisón manual, sin ningún otro balastage.

Así, facilmente construidos, con asombrosa rapidéz, fueron finalmente los que produjeron el desarrollo enorme de la producción, con la facilidad del acceso y del transporte.

La transición fué rápida, á tal punto, que no hubo en nadie la previsión de lo que sucedió. La fertil tierra de la Provincia se entregó al trabajo y á la explotación en cuanto los medios y la población lo permitían y con ese hecho se tuvo lo bastante para que los medios de transporte fueran

impotentes para allegar la producción á los mercados de consumo primero y luego á los de consumo y exportación. Las empresas ferroviarias no tenían ni el tren rodante ni los depósitos, ni los complementos necesarios para servir las zonas que abarcaron. Eran reclamadas por las prolongaciones que habían de llevar la vida y el progreso á nuevas regiones y sucedió el hecho sorprendente de que ha blamos al ocuparnos de la producción agricola, hecho que nos sigue siempre en las tareas del progreso por que no se cree, ni aún mismo los que inician y gobiernan, en el poder productor de este pedazo de tierra privilegiada.

El primer ferrocarril de la República, el que se llamó y sigue denominándose Oeste de la Provincia de Buenos Aires, se inauguró el 20 de Agosto de 1857 con una extensión de 15 kilómetros; luego veremos como se ha desarrollado y como ha progresado la zona que ha servido. Se sucedieron las concesiones y los contratos en medio de una situación difícil pero anhelosa, dándose entónces facilidades, y aún lo que se pedía, para traer el elemento civilizador por excelencia. De ahí la situación ventajosa de muchas concesiones que hoy no se consideran favorables, pero que entónces eran como la época las imponía. En la teoría general de los hechos es una condición esencial, no cambiar la noción de la época en que tuvieron lugar, por que de otro modo se desvirtúan absolutamente los factores de solución que se presentan en cualquier asunto retrospectivo que se considere. Es probable que los capitales haayan sido remisos cuando en 1862 por ejemplo se dió la concesión al ferrocarril del Sud de la Provincia; pero el 9 de Diciembre se entregaba al servicio público hasta el kilómetro 77, (Estación Jeppener) y luego seguía esta línea su marcha incesante hasta abarcar todo ese enorme Sur y transformarlo de la manera más asombrosa; y esos capitales remisos han de haber tenido exigencias que no se podían, ni debían desatender.

Ese antecedente es necesario por equitativo y justo, tanto más cuanto que con él iniciamos aquí la consideración de la verdadera situación de los medios de transporte, que debemos vincular á las exigencias de la producción nacional para su mayor desarrollo. No hay caminos para darnos transportes ordinarios económicos; no hay canales; faltan puertos, embarcaderos, navegación nacional económica y son entónces los ferrocarriles los que han establecido por ahora la forma de solución del problema de nuestros medios de transporte; y en ellos debemos fijarnos con toda la atención que reclaman, dada la importancia que asumen, con acción incontrarrestable en este país mejor que en ningun otro.

Los grandes títulos que dejamos mencionados, si bien deben ser justamente considerados en cuanto se quiera á favor de las empresas que iniciaron los ferrocarriles, no son bastantes, como no lo son tampoco las concesiones y contratos, por más liberales que hayan sido, para autorizar—como que no autorizan ni autorizarán jamás—el abuso, y en verdad que éste se ha producido en el afan desmesurado de lucro, surjiendo cierta irritación que hace que los méritos se dejen de lado y se vaya á á la defensa del interés herido, interés que en este caso, afecta las fuerzas más vitales de la producción del país.

La cuestión ha sido planteada y ha sido y es tema aún de apasionadas discusiones, especializándose con la empresa del Ferrocarril del Sud que, sin duda ninguna, ha salido fuera de un órden regularmente admisible en su procedimiento. No tienen las otras empresas la importancia del Sud. La del Oeste, iniciada por particulares, seguida por la Provincia que la adquirió, vendida luego, por las deudas y en nombre de una incapacidad administrativa para dirigir y administrar empresa de esta índole y fundada además la operación en una razón de conveniencia pública, como lo entiende una escuela filosófica de las más aceptadas por la civilización, ha mantenido, con intermitencias leves, la tradición de las tarifas del Estado, afirmada en el tronco de su línea tendida sobre una de las rejiones más ricas é interesantes del país, con una producción arraigada y mantenida con firmeza.

Las demás empresas, ó son de poca importancia ó son de jurisdicción nacional y no hacen sentir el peso de sus tarifas con la rigurosidad de que es acusada la empresa del Ferrocarril del Sud; sin embargo, y aunque se atribuya el hecho á una cuestión de competencia, no pueden dejar de mencionarse anomalías á que dan lugar las tarifas de esas empresas, por ejemplo: Chacabuco, á 45 kilómetros menos de distancia de la Capital federal que Junin, paga casi un cincuenta por ciento más caro los fletes; la causa está en que Junin tiene dos líneas ferreas que le sirven mientras Chacabuco tiene una solamente.

Concretando, lo estrictamente cierto es que sobre la empresa del Ferrocarril del Sud se han producido las agresiones con graves fundamentos, tan graves, que la misma empresa debió salir á su defensa en un documento habil.

Pero ¿cuáles eran las concesiones y contratos de esta Empresa y cuales son actualmente para llegar al trance que se ha llegado?

No vamos á reproducir lo que se ha dicho relativamente á los abusos; por largo tiempo, todos los días se ha dado la noción, con el dato, el caso ejemplar de la tremenda imposición y, aunque no ha sido siempre justo, hay certificaciones claras y precisas del abuso; el cual, sin embargo, como muy bien lo ha dicho el Ministro de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires en su último documento informativo, no ha de haber sido tanto, cuando esa zona, después de haber sido servida por el ferrocarril, ha adquirido un progreso enorme que sigue y sigue con pasos de gigante.

No ha obstado, sin embargo, esa observación para que el gobierno de que formaba parte ese mismo Ministro formulara con todo juicio y perfectamente fundado un decreto que respondía á la exigencia pública y de la cual luego daremos razón.

Digamos antes cómo el Estado ha pretendido precaverse de esta cuestión de las tarifas en las concesiones, sin llegar á un resultado práctico, es decir, á obtener clara y decisivamente una inter-

vención que regularice con eficacia la marcha de las exigidas en ese órden tentados por el lucro y administrados por gerentes que ponen todo su muy inteligente afán en mandar grandes utilidades á los accionistas de Inglaterra, para acreditarse allí, puesto que aquí no necesitan crédito para sus aspiraciones.

Apesar de todo, el gran medio de transporte general de que dispone la provincia de Buenos Aires para llevar sus productos á los mercados de venta, á los puertos de embarque, son los ferrocarriles.

Se comprende que los medios viejos conocidos son usados aquí como en todas partes en los trans, portes á cortísimas distancias: pero, no habiendo canales de navegación, siendo una parte solamente la que cuenta con corrientes de agua naturales para llevar sus productos á los mercados, se puede decir que son los ferrocarriles los que tienen casi exclusivamente á su cargo esa importante acción de la vida de trabajo y de comercio de un Estado.

Existen, en 1898, en la Provincia de Buenos Aires en explotación, 4738 kilómetros de vía férrea que la cruzan en todas direcciones. Estos ferrocarriles tienen dos grandes denominaciones derivadas del origen de la concesión; son provinciales y nacionales.

Los ferrocarriles concedidos por la Provincia dentro de los límites de ella y contando la parte que ocupan en la Capital federal, suman el kilometraje siguiente:

FERROCARRILES	CON LA CAPITAL FEDERAL	SIN LA CAPITAL FEDERAL
	Km.	Km.
Ensenada	188.916	183.891
Central Argentino	412.756	412.756
Oeste	807.401	780.901
Sud	2.433.768	2.430.616
Rural	217.650	210.650
Los Talas	7.600	7.600
Totales	4.068.091	4.026.414

Los ferrocarriles concedidos por ley del Congreso de la Nación, son:

FERROCARRILES	EXTENSION EN LA PROVINCIA Km.
Buenos Aires y Rosario	252
Buenos Aires al Pacífico	322.300
Buenos Aires y Noroeste	137.400
Totales	711.700

Todas estas líneas, en su doble denominación, con excepción de la de Los Talas, pequeño trayecto de interés local, se consideran hoy por el Gobierno de la Nación, de acuerdo con la ley de la materia, ferrocarriles nacionales, sosteniendo su jurisdicción discutida por la Provincia.

En el mapa de la provincia se vé la trayectoria de esas líneas y la simple revisación dá la idea de que ellas no son sinó los troncos de una gran ramificación que desde luego se exige.

La República toda cuenta con quince mil kilómetros próximamente de ferrocarriles Buenos Aires ocupa el primer lugar en cantidad absoluta y con relación á la extensión del territorio ó población tiene el tercero ó el cuarto, contándose 1,6 kilómetros de ferrocarril por 100 kilómetros cuadrados de superficie y 5 kilómetros por cada mil habitantes.

En 1897 la Dirección de Ferrocarriles de la Nación dió el siguiente kilometrage por provincias y territorios.

Buenos Aires	4522.8	kilómetros
Santa Fé	3301.8	»
Entre Rios	717.8	»
Corrientes	400.2	»
Córdoba	1958.7	»
San Luis	332.8	»
Mendoza	372.7	»
San Juan	83.6	»
Catamarca	362.1	»
Santiago del Estero	1066.0	»
La Rioja	153.0	»
Tucumán	574.4	»
Salta	257.5	»
Jujuy	50.5	»
La Pampa	161.5	»
Chubut	70.1	»
Total.	14462.3	

Luego, para el año 1898 tenemos el aumento del ferrocarril á la Rioja, del ferrocarril del Sud al Neuquen, el del Centro en las prolongaciones de la provincia de Buenos Aires y la Pampa, etc., lo que nos hace alcanzar y aun sobrepasar la cifra de quince mil kilómetros que dejamos apuntada.

Todas las líneas del país, excepción hecha de las de Entre Ríos y Corrientes y la del Chubut, están en comunicación con la provincia de Buenos Aires por necesidad absoluta, pues, debiendo llegar todas á la capital federal, como es su aspiraciónconstante, no puede esto suceder sin que el territorio de la provincia sea cruzado por ellas. De ahí que haya una red completa, vinculada, de trocha uniforme de 1m.676, que abraza toda la provincia de Buenos Aires, parte de Santa Fé, Santiago y Córdoba, San Luis, Mendoza y San Juan. Las líneas de Entre Ríos y Corrientes, de 1m.435 de trocha, forman otra unidad desvinculada de aquella, por que las separa el Río Paraná y finalmente las líneas de trocha angosta, de un metro, que se extienden por las provincias de Santa Fé, Catamarca, Córdoba, Santiago, Tucumán, Salta, Jujuy y La Rioja, siendo también de esa trocha el Trasandino en Mendoza, y el del Chubut. La provincia de Buenos Aires tiene trocha angosta en lo que se llama aun general mente Tramway Rural á Vapor, que es un ferrocarril de trocha angosta como cualquier otro, con todas sus ventajas é inconvenientes. Las líneas de trocha angosta de la República no están vinculadas con la Capital Federal, lo que es un error perjudicial; el proyecto de vinculación existe y es de esperar que los kilómetros de vía angosta, econó-

mica, se aumenten con los que necesita la provincia y se vincule cuanto antes con la Capital de la República, formando una red intermedia, bien uniformada.

FRANCISCO SEGUÍ.

EL DIQUE DE LA PUNTILLA

Muchos de los lectores de la Revista Técnica no conocen seguramente la importancia de las obras de la Puntilla, en San Juan, de que tanto han hablado los diarios durante varios días, con motivo de la rotura del dique, parte esencial de las mismas.

Estas obras fueron proyectadas y construídas durante los años 1894-95, bajo la dirección del ingeniero señor César Cipolletti, quien goza de una reputación envidiable en Italia, donde, entre otras construcciones no menos importantes, ha dirigido la ejecución del canal Villoresi cerca de Milan. En la República Argentina, y desde el año 1887 época en que fué llamado por el gobierno del señor Benegas, ha proyectado y dirigido igualmente las obras de irrigación en los ríos Mendoza y Tunuyan en la provincia de Mendoza y las de provisión de agua potable á la ciudad de Tucumán.

El río de San Juan, como la mayor parte de nuestros ríos que nacen en la pre-cordillera, se caracteriza por la escasez de agua que corre entre sus márgenes durante la mayor parte del año, escasez que contrasta con la abundancia de ella en los meses lluviosos, que se inician á fines de Noviembre y terminan con Marzo; época tambien de los mayores calores, durante las cuales se derriten las nieves de la Cordillera, lo que por sí solo produce un aumento considerable del caudal de los ríos, que suele variar entre límites tan grandes como 10 y 400 m³ por segundo.

Otra particularidad de estos ríos, es la gran cantidad de materias que traen sus aguas en suspensión durante el período de las avenidas, pues, en tiempo ordinario son generalmente muy transparentes, siendo aquello debido, indudablemente, á la naturaleza del suelo que recorren estos cursos de agua y á la fuerte pendiente de su lecho, que puede hacerlos considerar como verdaderos torrentes. Se ha podido constatar que ciertos días en que el agua es en extremo fangosa, conduce hasta 33 kg por m³ de materia en suspensión y el 4 6 5 ‰ de arena.

Terminadas en Mendoza las obras que el ingeniero Cipolletti dirigió sobre los ríos de ese nombre y de Tunuyan, el gobierno de San Juan sometió á su experiencia la resolución de los puntos relacionados con la regularización general de los canales de riego del río San Juan que comprendían:

1º Asegurar de un modo estable las tomas de todos los canales;

2º Asegurar, con medidores especiales, la equitativa distribución del agua del rio en los canales;

3º Estudiar, indirectamente, si por medio de las obras á construirse, era posible evitar los peligros que amenazaban á la ciudad en la época de las grandes crecientes, así como el medio de impedir las grandes erosiones que se verificaban en tales circunstancias en los terrenos situados aguas abajo de la Puntilla.

Practicados los estudios correspondientes, el ingeniero Cipolletti proyectó las obras siguientes:

a) Construcción de un Dique de mampostería destinado á represar las agüas del río, á fin de poderlas desviar en parte ó en su totalidad, y en la proporción que se quisiese, hacia las dos márgenes del mismo, para dar nacimiento á los dos canales maestros de los cuales debían después surtirse los canales que existían ya;

b) Construcción de los dos canales maestros mencionados.

La topografía de la localidad indicaba como lugar más aparente para la ubicación del Dique la extremidad de la garganta llamada de la Puntilla, donde el río se halla encajonado entre altas barrancas, distantes entre sí unos 400 metros solamente, punto situado 2 kil. aguas arriba de los dos importantes canales denominados Pocito y Ciudad.

El Dique proyectado al través del río lo fué con una longitud de 200 metros en línea recta, terminada ésta en sus dos extremos por una curva de 94 metros de desarrollo. En las dos extremidades del dique se proyectaban dos tomas con su correspondiente desarenador. La parte que mediaba entre las tomas y las barrancas se cerraba con un terraplén revestido de mampostería, cuya arista superior estaría 2.50 m. más elevada que la del Dique mismo, para obligar á las aguas á pasar sobre éste.

Según se vé en la sección del dique (fig. 1), éste consta de un plano superior formado por un cordón de piedra canteada de 0m75 de ancho y 0.25 de alto, al cual suceden dos planos inclinados que

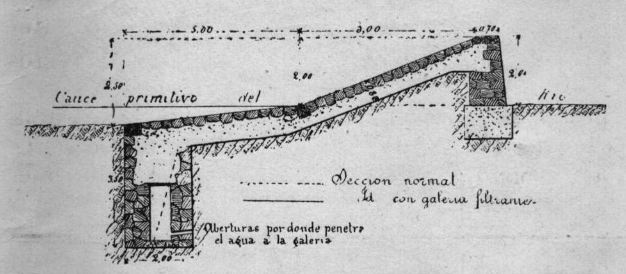

Fig. 1.—Sección del Dique de la Puntilla (por H. I.)

forman el escarpe, del ancho total de 11m25 y con un desnivel de 2m50. Estos planos inclinados están revestidos con piedras sin labrar en forma de paralelipípedos, colocadas dentro de cuadriláteros formados por cordones de piedra canteada de 0m60 de alto, puestos de canto y bien adheridos al concreto el macizo del dique; termina el escarpe con otro, que forma cordón de piedra canteada. El pié del dique está defendido por un muro vertical de 3m00 de profundidad, protegido por una escollera de grandes piedras sueltas.

La toma de la izquierda consta de 8 compuertas y de 6 la de la derecha, siendo las dimensiones de éstas de 2m. 60× 2m. 45 y tales que las 6 de la derecha y 5 de la izquierda bastarían para dar paso al agua correspondiente al regadío actual á razón de 13 litros por hectárea, que corresponde al máximun de derechos; la capacidad total de la toma izquierda corresponde al riego de 40 mil hectáreas y la de la derecha á 22 mil.

Normales á las tomas, y evitando una solución de continuidad entre éstas y el Dique, se hallan los desarenadores, que tienen cuatro compuertas de 4m² cada una, estando su solera un metro más baja que la de las tomas á fin de evitar en lo posible la entrada del ripio á los canales maestros.

Además, en toda la extensión del Dique existen otros cinco desarenadores ó *descargadores*, con compuertas de 3m. de ancho, formadas por tablones que se levantan de á uno, destinadas á mantener siempre libre cierta zona alrededor del mismo Dique, á fin que el agua normal pueda circular en ella en cualquier dirección que se quiera sin verterse por el Dique. Los pilares de las tomas y desarenadores son de piedra canteada.

Tales son las obras que proyectó el ingeniero Cipolletti para la derivación del río San Juan, cuyo proyecto fué aprobado en todas sus partes,

disponiendo su construcción una ley de la Legislatura Provincial de fecha 18 de Mayo de 1894.

Autorizado el Sr. Cipolletti á contratar privadamente su ejecución, formuló un contrato con los señores Gnello y Balzarini que fué aprobado oportunamente, lo mismo que el convenido con don Carlos Berri para la provisión de las compuertas de fierro.

El contrato con los primeros se formuló sobre la base de precios unitarios, ménos los trabajos de desagotamiento y los de desvio y defensa, que se les abonaron á razón de 14.000 $ los primeros y 6.000 $ los últimos

Con fecha 30 de Julio del mismo año, el ingeniero Cipolletti fué nombrado director de las obras con la remuneración de 5 % sobre el valor total de las mismas, correspondiendo el 2 % como compensación por la confección del proyecto y el 3 % por la dirección de los trabajos.

Durante el año 1895 fué terminada su construcción, que importó 260.000 $ m/n, comprendido las compuertas, que costaron 30 mil pesos, y 15 mil la galeria filtrante que aparece en la Fig. 1ª, la que se hizo por haberse hallado, al hacerse las escavaciones, aguas abundantes, buenas y frescas, y que se resolvió recojerlas en la galeria indicada á fin de conducirlas á la ciudad para el consumo de la población.

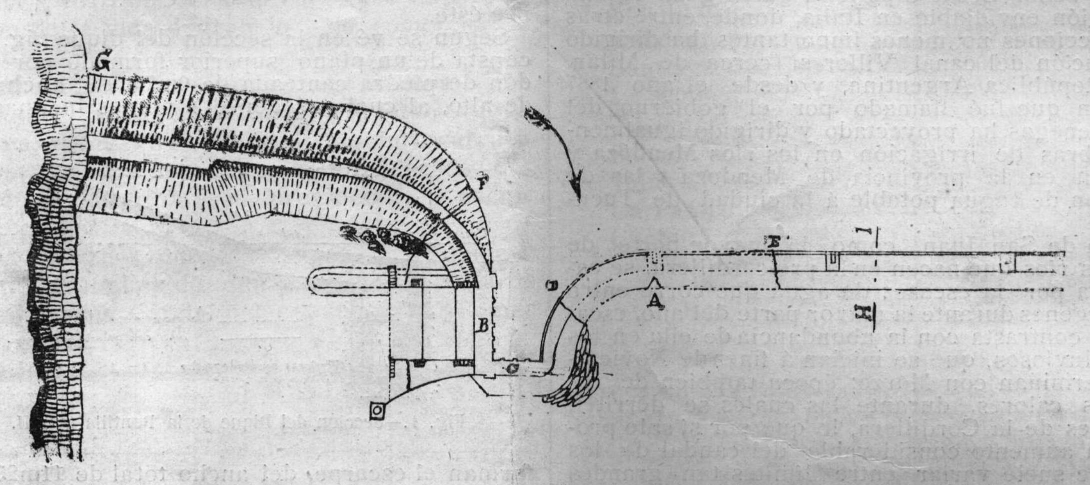

Fig. 2.—Plano indicando la parte destruída del Dique de la Puntilla

---

Hacía, pues, cuatro años que estas obras estaban en servicio, sin que hubiese ocurrido nunca en ellas novedad de importancia, cuando se ha producido la rotura del Dique, alarmando seriamente á la población de San Juan y causando daños de bastante consideración, no tanto por los materiales que importa la rehabilitación del Dique sino por los perjuicios que causa la destrucción de las tomas que alimentaban á los canales maestros y secundarios.

Como se ha visto, el Dique de la Puntilla, es simplemente un dique nivelador y nó un dique de embalse que deba resistir fuertes presiones: en el momento de su rotura sólo había 0 m. 40 de agua sobre su arista superior. No tienen nada que ver, de consiguiente, con su rotura las inundaciones que simultáneamente con aquella, más ó menos, amenazaron á la ciudad de San Juan y que, sin embargo, se achacaron á esa causa.

El cróquis y la reproducción de fotografia adjuntos (Fig. 2 y 3) darán á nuestros lectores una idea bastante cabal del estado en que se halla actualmente el Dique, al mismo tiempo que les permitirá hacerse una idea de cómo se produjo la rotura.

Lo rotura del Dique parece haberse iniciado en el punto A, eje de uno de los descargadores, destruyéndose toda la parte punteada entre D y E (Fig. 2). Además, ha sido también destruido en su totalidad el dique lateral de tierra entre F y G, revestido de piedra, que interceptaba el espacio libre entre la toma y la barranca del mismo lado.

Tratando de averiguar las causas que originaron estos hechos, nos dirigimos al señor ingeniero Cipolletti, quien nos manifestó más ó menos lo siguiente:

Durante el verano del año pasado se notó que en el canal del Sur, el único que funcionaba, entraba más arena que en años anteriores, lo cual, puesto en conocimiento del Sr. Cipolletti, este se trasladó á San Juan para averiguar las causas de tal inconveniente, constatando que durante todo el año el río había sido cargado en su totalidad para ese lado, descargándose el excedente por el desarenador C unido á la toma B.

El movimiento impetuoso de las aguas, que así se verificaba, conservaba en suspensión la arena, entrando esta por las compuertas de la toma y falsa maniobra que producía, además, una fuerte excavación en el cauce del río, aguas abajo del desarenador que no sufrió perjuicio par estar defendida su fábrica por una escollera.

Al mismo tiempo, cuando el caudal del río era tal que no daban á basto para su evacuación las tomas, desarenadores y descargadores, el agua vertia por la arista del dique, pero en vez de proseguir aguas abajo en dirección del eje del río se dirigían, en gran parte—debido á la depresión formada hacia el desarenador del Sur—hacia este punto, formando una corriente paralela al dique, aguas abajo del mismo. Al encontrarse esta corriente con las aguas que salían del desarenador, á más de producir una excavación al pié del dique, dió lugar á otra de consideración, (de unos 4 m. de hondura, á la izquierda de aquel, producida por el fuerte remanso que resultaba.

El día 7 de Marzo del año pasado, el señor Cipolletti denunció al gobierno de San Juan la falsa maniobra causa de la entrada de la arena al canal maestro y la honda excavación mencionada. Indicó cual debía ser la maniobra á ejecutarse para evitar la entrada de la arena y declaró la absoluta necesidad de defender el pié del dique, en la parte próxima al desarenador Sur, con una escollera de grandes piedras.

Escazo de fondos y careciendo yá de la subvención nacional, aquel gobierno atendió la indicación que alguien le hiciera de substituir el medio de defensa indicado por el ingeniero Cipolletti por bolsas formadas de tejido de alambre y rellenas de cantos rodados. Conviene hacer notar que este medio de defensa no dá resultados debajo de caicausando algun embanque en el canal maestro,

hace que las piedras superiores estén en contínuo movimiento, cortando el alambre y vaciándose la bolsa así construida, y ello tanto más pronto si el alambre es muy delgado como el que se usó en esta ocasión.

Además, este año se repitió la misma maniobra del año anterior y denunciada por el ingeniero Cipolletti; verificáronse los mismos movimientos peligrosos de las aguas, empeorándose progresivamente la situación hasta producirse la rotura del dique, en el punto previsto el año pasado.

Tal es la opinión del ingeniero Cipolletti respecto de las causas que intervinieron en la rotura del dique de la Puntilla.

Dentro de pocos días tendremos, además, la del Inspector General de irrigación, ingeniero Cárlos Massini, que ha sido comisionado por el Ministerio de Obras Públicas para inspeccionar é informar de la nación, para dejarla luego destruirse por falta de los medios indispensables para atender debidamente á su conservación, no debiendo olvidarse, en adelante, que cuando la nación caadyuva á llevar á cabo una obra pública provincial, deberá también pensar en su conservación si no quiere malograr lo invertido en su ejecución.

Esto es, sobre todo, cierto tratándose de obras hidráulicas, pues, el agua es una fuente de riqueza si ella está bien aprovechada, siéndolo, por el contrario, de perjuicios incalculables si no se provee á su inteligente aprovechamiento y á la conservación de las obras establecidas para este fin, segun lo dijo hace ya medio siglo Nadault de Buffon.

Terminaremos, haciendo constar que en esta ocasión no se ha procedido con la acostumbrada ligereza con que suele hacerse con respecto á directores y ejecutores de obras públicas, al sufrir estas

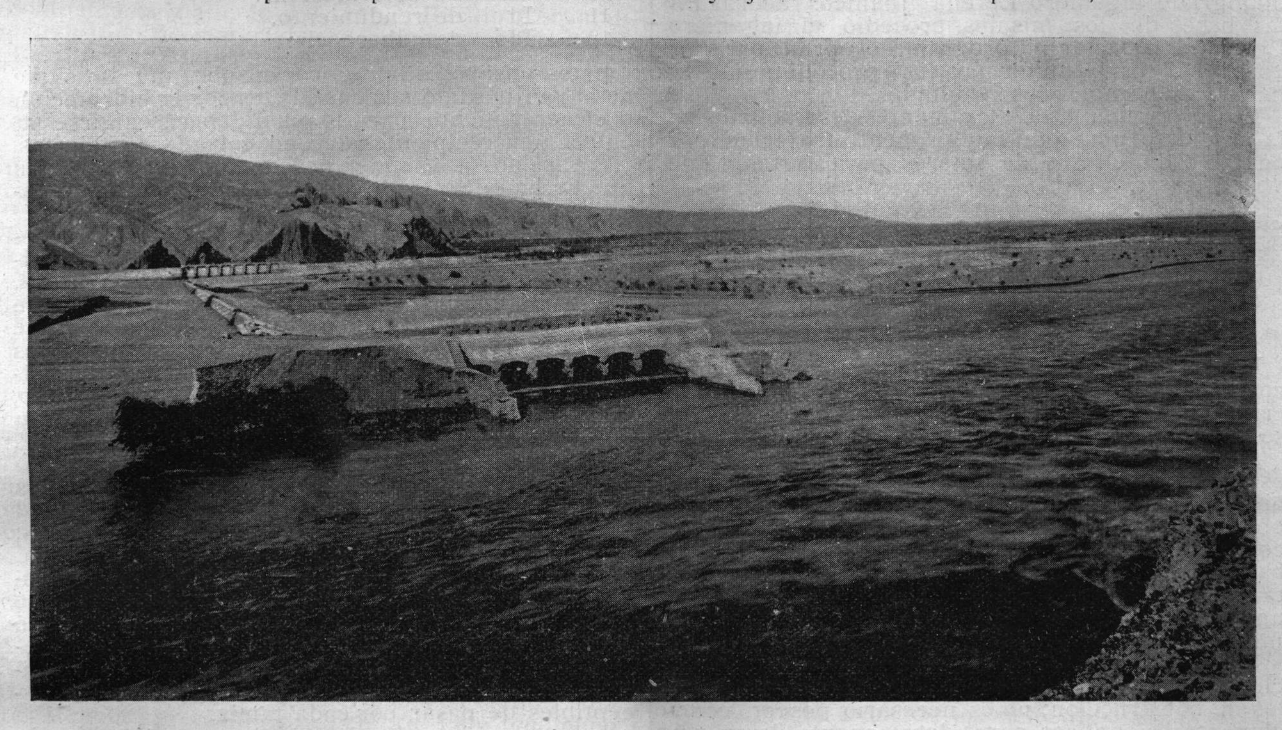

Fig. 3.—Vista fotográfica del Dique de la Puntilla, después de su rotura.

sobre las mismas, despues de producirse aquella.

Siendo nuestra intención hacer conocer, unicamente, una obra que recien ha llamado sobre sí la atención cuando ha sufrido perjuicios de consideración,—lo que es debido, sobre todo, á las dificultades que se oponen siempre á la facilitación de datos que ni las oficinas públicas ni los mismos interesados quieren generalmente poner al alcance del público, sea esto dicho en tesis general;—dejamos á otros la tarea de estudiar si otras causas no pueden haber influido en la rotura de este dique, para lo cual hemos reunido aquí una buena parte de los elementos indispensables, entre los cuales es esencial la sección del dique, cuya primera impresión conduce á pensar en las sub-presiones peligrosas que podrían, tal vez, haberse producido en su estructura, debidas al nivel del río aguas arriba, así como en la conveniencia de haberle agregado una platea (radier) aguas abajo, á fin de evitar la producción de excavaciones.

Lo que dejamos expuesto, ha traido á nuestra mente la duda respecto de si ciertas provincias están en condiciones de emprender obras de la naturaleza de las ejecutadas en la Puntilla; con cuyo motivo juzgamos oportuno llamar la atención de los poderes públicos nacionales sobre este caso, en que se ha ejecutado una obra costosa con el subsidio percances más ó menos serios, de lo cual debemos felicitarnos, pues, ello forma un constraste tranquilizador con el procedimiento seguido en otras ocasiones, sobre todo en aquella relacionada con la más importante de nuestras obras hidráulicas, y esperamos que esta sea una norma de conducta á la cual no escaparán en adelante ni los mismos ingenieros argentinos.

Ch.

SOBRE ENSAYOS DE CEMENTOS
HIDRÁULICOS

Montevideo, Diciembre 1º de 1898.

Señor Director de la Revista Técnica.

Me ha manifestado usted el deseo de que le envíe para su importante revista algunos datos sobre el Laboratorio de Ensayos de Cementos y Cales Hidráulicas que por iniciativa mía instaló la Comisión de Estudios del Puerto de Montevideo.

Pocos son los resultados que ha dado nuestro

Laboratorio de Ensayos en razón de que escasamente funcionó durante un año, siendo suprimido hace dos por una mal entendida economía; sin embargo, aunque pocos, los ensayos hechos tienen alguna importancia, pues, han venido á demostrar que entre los cementos que llegan al Río de la Plata los hay tan malos que deben ser excluídos en absoluto en obras en que sea necesario el empleo de verdaderos cementos; esta circunstancia hace que los pocos resultados que puedo enviar á usted tengan tal vez algún interés para los lectores de la REVISTA TÉCNICA.

PROGRAMA DE LOS TRABAJOS DEL LABORATORIO

Aunque la organización y dirección del Laboratorio fueran puestos á mi cargo, la organización de los trabajos y los ensayos se hicieron por el malogrado ingeniero Lerena Juanicó: acordadas las bases de los mismos, procedió el ingeniero Lerena á redactar el programa ó norma para los ensayos á fin de uniformar los procedimientos y hacer comparables los resultados.

Ese programa está claramente desarrollado en la siguiente nota que íntegramente trascribo, por cuanto toda ella es de interés para el tema que voy á tratar:

Señor Director de la sección «Ensayos de materiales de construcción hidráulica» de la Comisión del Puerto de Montevideo, arquitecto don Juan Monteverde.

Señor:

Dando cumplimiento á la tarea que usted me encomendó, tengo el honor de someter á su elevado criterio, el programa de los trabajos á emprenderse en esta oficina.

Al reglamentar los métodos de experimentación, estableciendo los requisitos á que sea menester ceñirse en los diversos ensayos que constituyen el objeto de nuestra tarea, se logrará, no sólo hacer comparables los datos recogidos en condiciones bastante homogéneas para todos, sinó que se evitará, además, toda tacha de parcialidad en pró de unos ú de otros de los productos sometidos á exámen.

Es casi inoficioso detenerse aquí en consideraciones sobre el fin útil de los ensayos de materiales de construcción; no es necesario poseer conocimientos científicos para darse cuenta de su utilidad. Quién dudara de ello, no tendría más que observar el gran desarrollo que han adquirido durante los últimos años, llegando, puede decirse, á constituir una ciencia especial, que ha merecido toda la dedicación de entidades como Vicat, Durand-Claye, Tetmajer, Guillemain, Candlot y muchos otros.

Como base de nuestros estudios, tomaremos los interesantes detalles de estos notables especialistas, así como las conclusiones de los importantes congresos celebrados en distintos países, con el único fin de discutir los métodos de ensayo de materiales. Las conferencias de Munich (1884), Dresde (1886), Berlin, el *Congreso de materiales de construcción*, en la Exposición celebrada el 89 en París y la Comisión Francesa de Métodos de Ensayo constituída el 92, son principalmente las que nos proporcionan, en sus memorias, el conjunto de las pruebas que es de importancia practicar, el modo de llevarlas á cabo, la organización de los laboratorios, de que pueden ser ejemplo el de la Escuela de Puentes y Calzadas de París, el de Boulogne sur mer, Zurich, Berlin-Charlottenburg y otros; la redacción de pliegos de condiciones (cahiers de charges) y, en general, todos los datos que puedan requerirse sobre esta especialidad.

De acuerdo con los resultados que tratamos de alcanzar, abandonaremos el terreno de la ciencia abstracta, descartando las investigaciones de carácter puramente teórico, para dedicarnos de lleno á las llamadas pruebas de recepción ó de calidad y de identificación.

Estableceremos desde ya, aquellas á que deban someterse los cementos, que por su importancia serán el primer objeto de nuestro estudio.

El ensayo de cada cemento abrazará las siguientes pruebas:

1º Determinación de la finura de molienda.
2º Id del peso específico.
3º Id de la densidad aparente.
4º Análisis químico.
5º Ensayo de homogeneidad.
6º Id de fraguado.
7º Id de resistencia á la tracción.
8º Id id id á la flexión.
9º Id id id á la compresión.
10º Id de deformación.
11 Id de rendimiento.
12 Id de adherencia.

Estos ensayos se practicarán sobre muestras que no hayan perdido sus cualidades por la hidratación ó el aereamiento, para lo cual deberá exigirse su entrega en recipientes que no hayan sido abiertos.

Pasaremos á esponer ordenadamente las reglas que se han de seguir en la prosecución de los ensayos:

1º *Determinación de la finura de molienda*—Es de uso corriente establecer, por medio de tamices núms. 50, 80 y 200 (1) respectivamente de 324, 900 y 5000 mallas por cm², cuatro categorías de granos en los cementos: granos gruesos los que quedan en el cedazo de 324 mallas; medianos los que no pasan por el de 900 y finos los que constituyen el resíduo del tamiz núm. 200, y, por último, polvo impalpable, el que pasa á través de los vanos de este (Comisión de métodos de ensayo. (T. Iº, pag. 249).

En Dresde y Munich se establecieron solo los tamices núms. 80 y 200 para el cemento de Portland y 80 y 140 (2500 mallas) para los otros cementos; nosotros adoptaremos la clasificación francesa, anotando, como es habitual, en los resíduos correspondientes á cada tamiz, no solo la materia que no haya pasado directamente por sus huecos, sinó también aquella que haya sido separada de antemano por los cedazos de número inferior, totalizando, en una palabra, los resíduos que no son susceptibles de pasar por cada tamiz.

La operación se ha de practicar con 100 gramos de cemento, en cedazos movidos á brazo, dándose por terminada, cuando no pase más de 0.10 gramos de materia por cada 25 sacudidas.

2º *Determinación del peso específico*—Esta propiedad será apreciada por medio del *Volumómetro*, con cuyo aparato se halla fácilmente el volúmen exacto de una porción de cemento determinada préviamente en peso; estableciendo luego la relación entre el peso y el volúmen, se obtiene la densidad $D=\frac{P}{V}$

Para hacerlo, deben tomarse 100 gramos de materia, que se han de calentar á 120º durante 15 minutos, con el objeto de evaporar el agua de hidratación.

Han de obtenerse resultados homogéneos, en tres operaciones, por cada muestra á ensayo, anotándose luego, como resultado, el promedio de las tres pruebas concordantes.

3º *Determinación de la densidad aparente*—Consiste este experimento, en la valuación del peso de una medida determinada de cemento, que debe colmarse sin provocar asientos en la masa.

A este fin se hace uso de un plano inclinado á 45º, revestido en su longitud, de 50 centímetros, por

---

(1) Los números 50, 80 y 200, corresponden á la cantidad de hilos por pulgada de 27,4 mm.

una hoja de zinc, en lo alto de la cual se vierte, por medio de una espátula, el cemento á ensayarse, recogiéndose en la parte inferior dentro de una medida de litro, distante un centímetro de la parte baja del plano inclinado.

Una vez rebosada la medida, se enrasa por medio de una lámina bien plana, que se hace deslizar por el borde de aquella, conservándola siempre en posición vertical.

El promedio del peso de cinco medidas llenas de esta manera, será el dato que se consigne como resultado.

El experimento debe hacerse sobre los cementos en condiciones ordinarias, que llamaremos *cementos normales* y con el polvo impalpable que pasa á través del tamiz de 5000 mallas.

4º *Análisis químico* — Los experimentos sobre composición de cementos, han sido sometidos á la competencia y al celo del Dr. D. Basilio Carvajal, catedrático de materiales de construcción en la Facultad de Matemáticas.

La manera de proceder queda pues á su entera libertad, permitiéndonos asegurar desde ya su exactitud y minuciosidad.

5º *Ensayos de homogeneidad*—Pueden hacerse por medio del yoduro de metileno, que se emplea con la benzina, para hacer adquirir á ésta una densidad algo menor que la de los cementos. Echando luego una cantidad de la materia á ensayar, se produce en ella una separación entre los elementos densos que se depositan en el fondo y los livianos que quedan sobrenadando. La presencia de materias adicionales queda eficazmente denunciada por este medio.

Por desgracia, la aplicación del yoduro de metileno resulta excesivamente cara; este producto cuesta, en Francia, 200 francos el kg. y son necesarios no menos de 30 gramos para cada experimento.

Nos limitaremos, pues, al empleo de la lente de aumento. Con ella se constatará la forma, el color y la homogeneidad de los granos de cemento. El polvo impalpable deberá ser sometido independientemente á las mismas observaciones.

6º *Ensayos de fraguado*—Cuando se mezcla el cemento en polvo con el agua, de modo que forme una pasta plástica, se constata que esta pasta, después de un tiempo más ó menos largo, empieza á tomar cierta consistencia y continúa luego endureciéndose en mayor grado, hasta presentar una resistencia apreciable á la ruptura. Este fenómeno constituye lo que se llama *fraguado ó toma* del mortero. (Candlot.)

La mayor ó menor prontitud de éste, es digna de tomarse en cuenta, para la ejecución de determinados trabajos.

« La rapidéz inicial del endurecimiento del mor-
« tero debe ser mayor ó menor, según los usos;
« para los hormigones, debe ser pequeña y, al con-
« trario, para los trabajos efectuados en el mar,
« entre dos mareas, habrá de ser considerable. »
(Le Chatelier.—*Proc. d'essai des mat. hydraul.*)

Tal es, pues, la importancia que encierra el estudio de la toma de los morteros, que puede tambien dar indicaciones sobre la energía hidráulica de éstos, debido á la íntima conexión que existe entre esta propiedad y el índice de hidraulicidad.

Como el fraguado es un fenómeno que se desarrolla progresivamente, ha sido necesario establecer convenciones sobre el grado de consistencia que se debe tomar como determinante del período inicial ó final del endurecimiento, que son los momentos que conviene en mayor grado fijar.

Se hace uso para ello de la aguja de Vicat, de un milímetro de sección, cargada con un peso de 300 gramos; estableciéndose que el fraguado empieza desde el momento en que la aguja no llega á atravesar una capa de mortero de 40 mm. de espesor, contenida en un recipiente de esa altura y de 8 á 9 cm. de diámetro inferior y superior respectivamente.

El fin de la toma es el instante en que la aguja no deja señal apreciable sobre la superficie del mortero.

La aguja de Bonnami que nosotros vamos á emplear, es un aparatito más perfeccionado que el que acabamos de citar.

En primer lugar, la carga, en vez de ser constante, puede hacerse variar de 50 en 50 gramos por medio de pesas accesorias; en segundo término, una graduación, con su nonio correspondiente, permite apreciar hasta $\frac{1}{10}$ de milímetro en la penetración de la aguja; así, en lugar de obtener el tiempo que se requiere para alcanzar un endurecimiento determinado, se puede hallar la resistencia alcanzada por el cemento al cabo de fracciones conocidas de tiempo, pudiéndose luego, con estos datos, trazar los diagramas del fraguado, por medio de abcisas (tiempos) y ordenadas (penetraciones). Por último, otra ventaja de esta aguja, consiste en un plano inclinado, sobre el cual se apoya un tornillo, que, al ser aflojado, la deja deslizar paulatinamente, evitando el incremento de presión resultante de la fuerza viva de caida.

Diversos factores hacen variar de manera apreciable los resultados de los experimentos. Los principales agentes de estos cambios, son: la temperatura del agua con que se elabora la pasta, la del ambiente, la del cemento, la cantidad y calidad del líquído empleado, la finura de molienda del producto y por fin, el tiempo que tenga de elaborado y el grado de esmero de su conservación.

La elevación de temperatura activa los fenómenos del fraguado; el mismo cemento puede variar de 4 ó 5 horas á 10 ó 15 minutos, según se le bata con agua fria ó caliente, siendo de notarse que aumenta la rapidez de toma, cuando es semejante la temperatura del agua á la del producto empleado.

En la imposibilidad de regular exactamente el grado de calor, admitiremos las variaciones medias observadas en esta oficina, fijando un intérvalo de 10 ó 12 grados para la ejecución de estas pruebas (Candlot admite de 12º á 20º. Le Chatelier de 15º á 20º. La Comisión de métodos 15 á 18º y las Conferencias de Dresde y de Munich 15º solamente).

La naturaleza del agua desempeña un rol importante en la toma de los cementos; algunas sales que aquella lleva á menudo en disolución aceleran el fenómeno, mientras otras lo retardan considerablemente.

Las aguas de mar presentan en general esta propiedad y su acción es más notable cuanto menor sea el índice de hidraulicidad de la matería.

Muchos autores aconsejan que se hagan ensayos con aguas saladas y dulces simultáneamente y en nuestro caso está mas indicado que nunca tal modo de proceder, dada la variación contínua en la composición de las aguas del puerto, que nace de la incesante lucha del océano con el río.

En reemplazo del agua de mar, se empleará una solución de 20 gramos de cloruro de cálcio por litro de agua potable; para que así, todas las pruebas llevadas á cabo con los diferentes cementos, puedan relacionarse unas á otras.

La humedad y el ácido carbónico del aire hacen que los cementos mal preservados de este agente, pierdan en breve plazo la rapidez de fraguado. Procuraremos en lo posible el envase en barricas por ser el que precave, en mayor grado, de este inconveniente.

En cuanto á la finura de molienda, no tenemos para que tomarla en consideración; será una ventaja que el producto mejor molido tenga en su favor, debido á que la extrema división facilita la reacción inmediata de todos sus elementos

Toca ahora establecer el procedimiento á seguirse para la confección de las pastas de cemento puro, y los morteros, que además contienen arena.

Para confeccionar la primera se pesará un kg. de cemento, sobre el cual se verterá la cantidad de agua necesaria para que la pasta obtenida reuna los siguientes requisitos, que tomamos del Cahier de Charges de Boulogne:

1º La consistencia de la pasta no debe cambiar sensiblemente si la amasadura se prolonga durante 3 minutos más allá de la duración inicial de 5 minutos.

2º Una pequeña cantidad de pasta tomada con la cuchara y dejada caer sobre un mármol desde una altura aproximada de 50 cents. debe desprenderse de la cuchara sin dejar ninguna parte adherente y despues de su caida ha de conservar más ó menos su forma sin que se produzca ninguna grieta.

3º Una porción pequeña que se tome en la mano deberá redondearse al imprimirle algunas ligeras sacudidas, que harán fluir el agua á la superficie; la pasta no habrá de aplastarse completamente ni adherirse a la piel y si se deja caer la bola formada desde una altura de 50 cents. debe conservar la forma redondeada, salvo una ligera depresión, sin presentar hendidura alguna.

4º La proporción de agua debe ser tal, que si se efectúa el batimiento con cantidad menor de líquido, la pasta quede seca, poco trabada, y se hienda al caer de la cuchara ó de la mano; por el contrario, un pequeño aumento en la proporción del agua (1 á 2 % á lo más, del peso de cemento) ha de bastar para cambiar su naturaleza, ablandandola hasta darle una consistencia fangosa, caracterizada por la adherencia á la cuchara y por la tendencia á aplastarse, pegándose á la piel é impidiendo de ese modo la confección de la bola de que antes se ha hablado.

En los párrafos que siguen á los que hemos trascrito existen prescripciones, que aconsejan multitud de tanteos con mayor ó menor proporción de agua, para encontrar la cantidad justa á emplear en la elaboración de cada pasta.

Por lo largo, no nos ceñiremos á este método procediendo, en cambio, de lamanera siguiente:

Una vez colocado el cemento sobre la mesa de mármol en que debe siempre batirse, bastará ir añadiendo, poco á poco, por medio de una probeta graduada, el líquido cuya cantidad debe tenerse el cuidado de medir antes de emplearlo. Amasando la pasta al mismo tiempo, puede llegarse á darle la consistencia normal deseada: no resta más que hacer la lectura del volumen de agua sobrante, para obtener por diferencia el que ha sido necesario gastar.

Antes de pasar á los morteros, estableceremos las condiciones de la arena que deba entrar en su composición. Admitiremos para el grueso de ella la clasificacion de Candlot (*Ciments et chaux hydrauliques*):

1º Arena muy fina la que pasa á travez de las mallas núm. 50 (185 mallas por decim. lineal).

2º Arena fina la que atraviesa a las telas núm. 30 (110 mallas) y queda detenida en el tamiz núm. 50.

3º Arena mediana, granos que, pasando por el tamiz núm. 20 (75 mallas) quedan sobre el núm. 30.

4º Arena gruesa, la que escapa por los huecos del núm. 12 (45 mallas) sin pasar por los del núm. 20.

5º Gravilla media, la comprendida entre los núm. 6 y 12.

6º Gravilla gruesa, si pasa por el núm. 2 (10 mallas) sin hacerlo por el núm. 6.

El ensayo normal será el de arena núm. 3, sin perjuicio de practicarse experimentos con las de otros tamaños que pueden siempre suministrar datos interesantes sobre el grueso más conveniente de las arenas, así como revelar las buenas condiciones de esta, para lo cual es recomendable experimentarla en estado natural, sin tamizage prévio.

La arena deberá lavarse y mezclarse después de seca con la proporción en peso de cemento, en las relaciones de 2 á 1, 3 á 1 (mortero normal) y 5 á 1. El modo de operar ha de ser el mismo que para las pastas. Se empleará como en estas la aguja de Bonnami á falta de la sonda de consistencia que sirve para estas pruebas.

7º *Ensayos de resistencia á la tracción*—En los ensayos de cementos á la tracción se hace uso de las mismas pastas y morteros ya descritos, que se vacían en moldes especiales, generalmente en forma de **8**, para construir los ladrillejos (*briquettes*) sobre los cuales se opera luego.

Para efectuar el moldeo, se colocan las formas sobre una mesa de mármol y se llenan de á seis por vez, teniendo cuidado de comprimir la pasta en el interior; se enrasan luego con una cuchilla plana, dejando la materia en el molde y al aire durante 24 horas, al cabo de los cuales se procede á la inmersión en agua dulce ó salada.

No es de aconsejarse el método de golpear los moldes para hacer salir las burbujas de aire, porqué tiene el inconveniente de separar los componentes por órden de densidades, provocando, sobre todo en los morteros, la división entre los elementos constitutivos, de tal manera, que al verificarse la ruptura de los ladrillejos se ve la arena sola, ocupando una parte de la sección, que contribuye en muy pequeña escala á la resistencia obtenida.

Los ladrillejos se sumergerán en las piletas, que se han construido á ese fin, teniendo cuidado de renovar el agua cada 7 días. Los ensayos de ruptura se verificarán á los 7 y 28 días, á 3 y 6 meses y á un año de plazo, á contar desde el momento de la amasadura.

En cada una de las épocas fijadas se romperán 6 ladrillejos de cada pasta ó mortero, tomando luego como coeficiente de resistencia el promedio de los resultados más altos.

Para la ruptura contamos con el aparato de Michaëlis, de esmerada construcción y de fácil manejo.

El aparato Bailey, que también tenemos, posée en menor grado las cualidades antes citadas, pero en cambio es más fuerte y sencillo. Tiene, sobre todo, la ventaja del empleo del agua como carga progresiva, en vez de la granalla de plomo á que se recurre en el anterior.

La sección de ruptura en el aparato francés (Michaëlis) es de 5 cm² y la multiplicación de fuerza de las palancas, está en razón de 1 á 50. Así, pues, para obtener los 5 kgs. por segundo que deben actuar sobre cada ladrillo sometido á prueba, es preciso regular la compuerta del recipiente que vierte la granalla, dándole un gasto de 100 gramos en ese tiempo.

En la máquina de Bailey, las secciones son de 1 y 1 y 1/2 pulgada de lado, y la resistencia se halla valuada por la altura de agua que ha producido la ruptura. Los brazos de la única palanca que posée, están en relación de 1 á 36. A fin de evitar las reducciones de libras y pulgadas á medidas decimales hemos añadido al aparato dos escalas que dan directamente el esfuerzo en kilógramos por centímetro cuadrado, una respecto de la sección de una pulgada y la otra para la de pulgada y media.

8º *Ensayos de ruptura á la flexión*—Ha sido construido un accesorio á la máquina de Michaëlis para efectuar los ensayos de flexión. Las barras de prueba, de forma prismática, se moldean de á 6, en una forma de bronce, en condiciones análogas á las del ensayo anterior. Las dimensiones son 20×20 m. m. de sección y 120 m. m. de largo.

Regirán los plazos anteriormente establecidos para la inmersión y prueba.

9º *Ensayos de resistencia á la compresión*—Como por ahora no contamos con los aparatos necesarios para llevarlos á cabo, dejamos sin especificación estas pruebas, que sólo hemos mencionado para hacer notar su importancia, en la esperanza de poderlas realizar algún día.

10º *Ensayos de deformación*—Se practican por

medio de tortas de mortero de 8 á 10 cm. de diámetro y de 2 cm. de espesor, que colocadas sobre una placa de vidrio se sumergen inmediatamente después de su confección.

Las alteraciones se traducen en la modificación del aspecto de las pastas, sin que sea posible proceder á la medida de la deformación.

Un aparato que por su sencillez está á nuestro alcance, se aplica para experimentar por medio del agua caliente los fenómenos de deformación. Consiste en una lámina metálica plegada en superficie cilíndrica circular, de 3 cm. de diámetro y de la misma altura. Abierta á lo largo de una generatriz, la lámina puede tender á desplegarse bajo el esfuerzo de expansión del cemento que llena su interior. Dos agujas soldadas á los bordes de la abertura, constatan por su mayor ó menor separación el cambio de volumen del material que se ensaya.

Los moldes, una vez llenos de pasta, serán sumergidos en agua fría, hasta que el fraguado tenga lugar. Desde este momento y en un plazo de 24 horas como máximun, podrá procederse á la prueba en agua hirviendo por un término de 15 á 30 minutos.

11° *Ensayos de rendimiento*—El rendimiento de un cemento es el volúmen de pasta que se obtiene al amasar la unidad de aquella materia en peso, con la cantidad de agua necesaria. En los morteros, el rendimiento es el volúmen obtenido al mezclar la unidad de capacidad de arena, con una cierta proporción de cemento.

Según la Comisión de Métodos de Ensayo, parece preferible definir el rendimiento del mortero, como el volúmen obtenido por la amasadura, á consistencia plástica, de la unidad en peso de la mezcla de cemento y arena en proporciones determinadas. Esta es la definición que conviene adoptar.

El rendimiento de las pastas se determinará, batiendo un kg. de materia é introduciendo la pasta en una probeta graduada, con la precaución de llenarla por pequeñas cantidades, asentadas ligeramente, á fin de eliminar las burbujas de aire.

12° *Ensayos de adherencia*—Mr. Candiot ha ideado un método bastante práctico para llevar á cabo estos experimentos.

Por medio de un molde de metal, se hace un vaciado semejante á medio ladrillo de los que se usan en las pruebas de extensión.

La materia á emplearse, ha de ser de condiciones muy homogéneas, preferiblemente un portland artificial.

La pieza moldeada de este modo, *bloque de adherencia normal*, será de mortero, con 2 partes de arena y una de cemento pasado por tamiz de 900 mallas.

Se amasará con 9 % de agua, comprimiéndose fuertemente dentro del molde que se deberá separar acto contínuo.

El bloque se sumergerá en agua á las 24 horas y permanecerá en ella durante un tiempo no menor de 28 días.

Al utilizarlo, moldeando encima otro medio ladrillejo del cemento que se quiere ensayar, se ha de tener la precaución de despulir la superficie de contacto.

Para la ruptura servirán de norma las condiciones estipuladas anteriormente.

Por ahora no se llevarán á cabo otros ensayos que los que dejamos apuntados por carecer la oficina de los elementos necesarios.

Montevideo. Setiembre 26 de 1895.

(firmado) LUIS LERENA JUANICÓ.

Además de los cementos existentes en el comercio de esta ciudad, fueron ensayados algunos otros, de marcas acreditadas, que directamente fueron pedidos por la Comisión de Estudios. Como el programa de los trabajos es por demás extenso, me reservo para darle cuenta más adelante de los resultados obtenidos, aunque por razones fáciles de comprenderse, no indicaré las marcas comerciales de los cementos ensayados.

JUAN MONTEVERDE.

EL PUENTE DEL FORTH

El reciente fallecimiento del ingeniero Baker, quien con su colega Fowler formuló el proyecto del puente del Forth, hace que sea oportuno, al mismo tiempo que un justificado homenaje á la memoria del distinguido ingeniero, el ocuparnos de esa grande obra, honra de la ingeniería moderna.

Esta obra, la primera aplicación de los *Cantilivers* en Europa, hecha por los citados ingenieros,

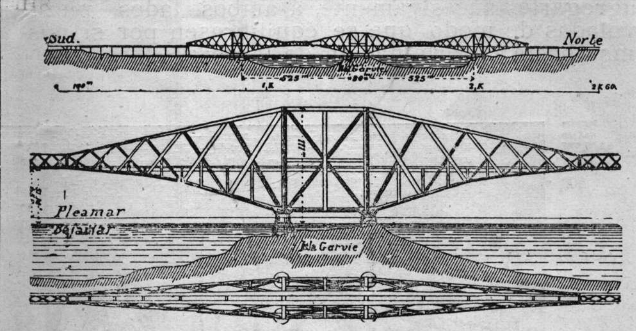

Fig. 1.—Puente del Forth

que tomaron seguramente la idea de la China, está situada en la embocadura del Forth, cerça de Edimburgo, al norte de Escocia, al que pone en comunicación con Londres. Con ella se ha evitado el antiguo rodeo del gran estuario que forma el citado río entre los condados de Lothian y Fife.

El puente tiene 2468 m. de luz total, habiéndose tendido su tablero en el centro de tres grandes ar-

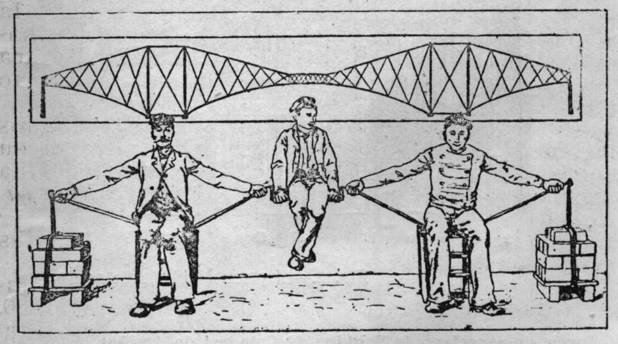

Fig. 2.—Gráfico del equilibrio del Puente del Forth

maduras metálicas, cuya parte central apoya sobre pilas de mampostería levantadas desde 60 metros debajo del nivel del río.

El fundamento mecánico del tipo de este puente, denominado *Cantilever*, consiste en sostener las vigas centrales (Girders) en los puntos de menor esfuerzo de los *Cantilevers*, de modo que estos lo trasmitan á los fuertes puntos de apoyo ó pilas sobre los cuales descansa, disminuyendo de esta manera los elementos de la armadura de la parte central de cada tramo, con lo que se obtiene una sensible economía de material y se facilita la operación del montaje; en otros términos, el sistema consiste en una enorme viga continua de uno á otro extremo, del tipo llamado á balancín equilibra-

do, soportada por tres grandes torres, de las cuales la central está ubicada en la Isla Garvie. Tres apoyos y una barra rijida constituyen, pues, el sistema, bajo el punto de vista de la construcción.

Los dos tramos centrales del puente tienen 525 metros de luz cada uno y los laterales 108 m., uniéndose sus dos extremidades á la tierra firme por medio de dos viaductos compuestos de 15 tramos cada uno. La anchura total del tablero es de 8 metros y la de la vía es de 1 m. 44; la distancia entre las dos vias es de 1 m. 80, la anchura de los andenes es de 1,50 á 1,80 m. y la altura del pretil de estos, de 1m35.—Cada una de las torres de hierro tiene 111 metros de altura; descansan sobre monolitos de mampostería de granito cuya construcción ha importado la mayor dificultad dada la altura del agua que, como ya se ha dicho, es de 60 metros, habiéndose recurrido, para la cimentación de las pilas, al empleo de cajones metálicos y del aire comprimido, durando este trabajo tres años.

El procedimiento del montaje consistió en construir previamente las grandes torres de acero y en agregarles sucesivamente, á ambos lados, piezas voladas de modo que se equilibrasen por si mismas hasta la terminación de la obra.

Esta fué principiada en Febrero de 1883, continuandose día y noche hasta quedar recien completamente terminada á fines de 1889.

Esta obra ha costado unos diez y seis millones de pesos oro, habiéndose empleado en ella alrededor de 63.000 toneladas de acero Martin Siemens, y alcanzando el cubo de mampostería á unos 109.000 m^3.

Ha sido calculado para resistir con holgura una carga de 800 toneladas y el ezfuerzo lateral del viento, tan importante en una obra de esta naturaleza, lo ha sido á razón de 273 kilógramos por por metro cuadrado.

Publicamos adjuntos algunos grabados que han de facilitar á los interesados el darse cuenta de esta obra portentosa, entre ellos un croquis muy curioso que demuestra claramente la forma en que se produce el equilibrio estático de la misma y otro no menos interesante en el cual hallarán nuestros lectores reunidos los monumentos y torres más elevadas que se conocen, excepción hecha de la torre Eiffel que no cabía en él, pero que todos saben tiene 300 m. de altura.

Ch.

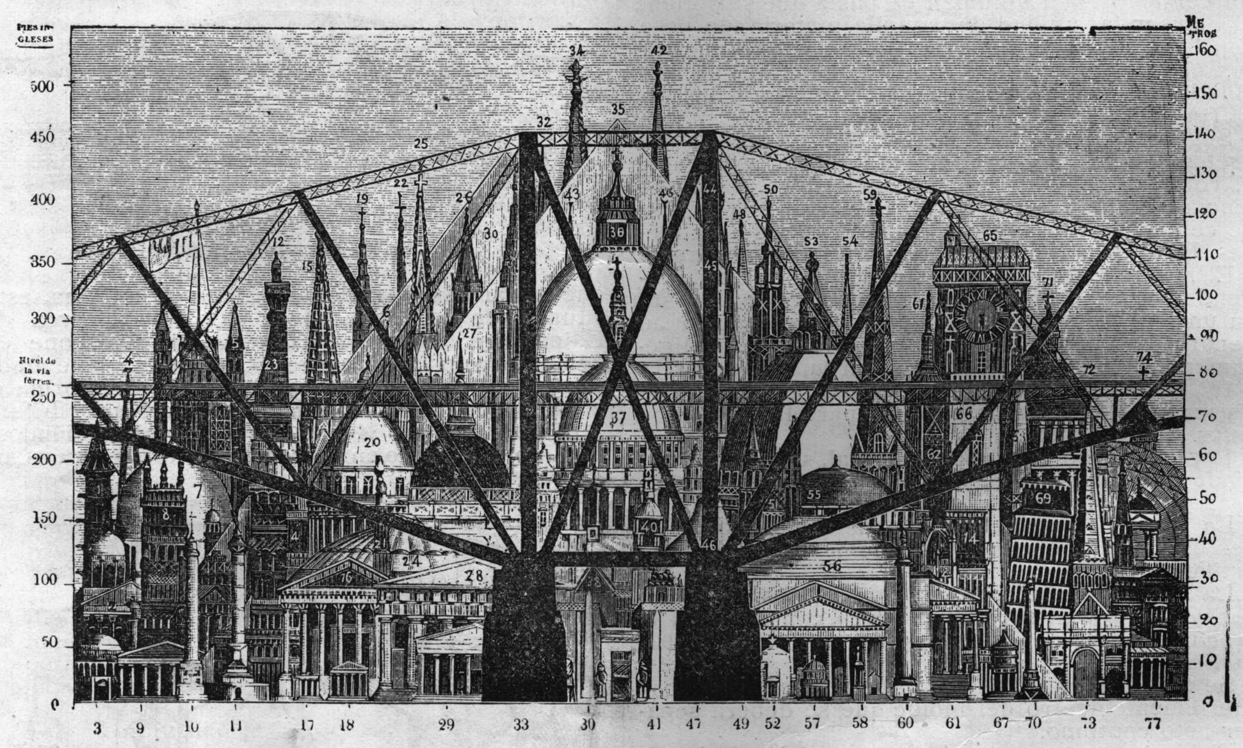

Fig. 3.—El puente del Forth comparado con algunos de los monumentos más altos

1 Torre de porcelana de Nankin.
2 Mercado de San Jorge. Liverpool.
3 Tumba de Teodorico. Ravena.
4 Catedral de Chichester.
5 Torre Victoria Westminster.
6 Iglesia de Boston. Lincolnshire.
7 Templo de Mahal. Agra.
8 Catedral de York.
9 Templo de Baco. Teos.
10 Columna de Alejandro. San Petersburgo.
11 Columna de Julio. Paris.
12 Torre Asinelli. Bolonia.
13 Torre de San Marcos. Venecia.
14 Coliseo de Roma.
15 Catedral de Friburgo.
16 Templo del Sol. Baalbec.
17 Templo de Ilion. Atenas.
18 Erechtheium. Atenas.
19 Catedral de Chartres.
20 Iglesia de Santa Genoveva. Paris.
21 The Monument. Londres.
22 Catedral de Amiéns.
23 Iglesia de San Teobaldo. Thann.
24 Real de Alberto. Londres.
25 Catedral de Viena.
26 Torazzo, de Cremona.
27 Los Inválidos. Paris.
28 Templo de los Gigantes. Agrigento.
29 El Parthenon. Atenas.
30 La segunda Pirámide. Gheezed.
31 Catedral de Estrasburgo.
32 Catedral de Rouen.
33 Iglesia de Waltham.
34 Catedral de Colonia.
35 La gran Pirámide.
36 San Pedro, de Roma.
37 San Pablo, de Londres.
38 «Albert Memorial»
39 Obelisco de Luxor.
40 Iglesia de Bow, Londres.
41 Aguja de Cleopatra.
42 Antigua torre de San Pablo. Londres.
43 Iglesia de «Santa Maria. Lubeck.
44 Abadia de San Esteban. Caén.
45 Iglesia de San Martin. Landshut.
46 El Baptisterio de Pisa.
47 Tumba de Mylasa. Caria.
48 Iglesia de San Pedro. Hamburgo.
49 Obelisco de San Juan de Letrán. Roma.
50 Catedral de Antwerp.
51 Torre pe «Harry Bell». Canterbury.
52 Torre de los Lamentos. Atenas.
53 Catedral de Florencia.
54 Casa de la Ciudad. Bruselas.
55 Santa Sofia. Constantinopla.
56 El Panteón. Roma.
57 San Pedro Montorio. Roma
58 Monumento de Lysicrates. Atenas.
59 Catedral de Salsbury.
60 Columna de Trajano. Roma.
61 Catedral de Francfort.
62 Pirámide de Micerino.
63 Iglesia de San Nicolás. Newcastle.
64 Templo de Júpiter. Roma.
65 Catedral de Mechlin.
66 Torre de Florencia.
67 Tumba de Absalón. Jerusalén.
68 Catedral de Norwich.
69 Torre inclinada de Pisa.
70 Pilar de Pompeyo. Alejandria.
71 Iglesia de San Isaac. San Petersburgo.
72 Espira central. Lichfield.
73 Arco de Constantino. Roma.
74 Torre de Ivan Veliki. Moscow.
75 Nave del Palacio de Cristal. Londres.
76 Escuela de Ciencias de Kensington.
77 Templo de Vesta en Tivoli.

ELECTROTECNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

LOS ASCENSORES ELÉCTRICOS

Uno de los accesorios principales, indispensables diremos, de las construcciones modernas propias de ciudades populosas como la de Buenos Aires es el ascensor.

No se concibe, en efecto, un edificio de 3, 4 ó 5 pisos sin su correspondiente ascensor, el que tiene la ventaja de no ocupar sitio alguno puesto que, al fin y al cabo, se aprovecha generalmente para su instalación el espacio perdido por el desarrollo de la escalera principal.

No se comprendería que un propietario de una construcción de esta clase hiciera hoy la economía, muy aparente, de no colocar un ascensor en ella, puesto que él contribuye indudablemente á valorizar los pisos superiores, evitando á sus moradores la fatigosa ascensión que la falta de aquel exigiría, amén de la consiguiente pérdida de tiempo.

Buenos Aires cuenta ya con un buen número de estos utilísimos vehículos caseros, eléctricos é hidráulicos, predominando, sin embargo, los primeros, pues, aquí como en Europa y Norteamérica, han tenido y están llamados á tener en adelante mayor aceptación que los últimos, no cabiendo duda que el sufragio estará á favor de ese delicado conductor de cobre que penetra hoy por todas partes llevando por doquier la luz, la palabra y la fuerza.

Conviene agregar, que esta predilección no reposa únicamente en un sentimiento de simpatía, sinó en algo más positivo, como ser: el menor espacio y el menor costo de instalación y funcionamiento del ascensor elétrico con relación al es-

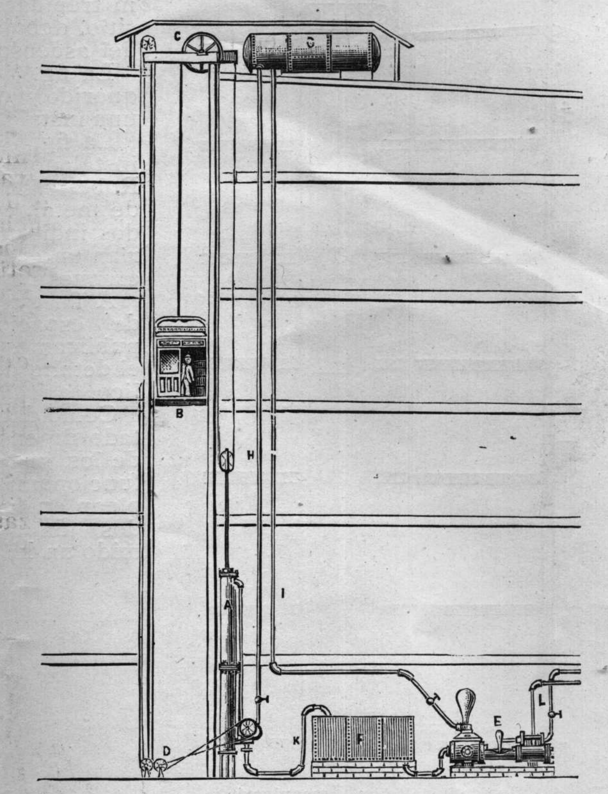

Fig. 1.—Tipo de instalación y maquinaria requerida para un ascensor hidráulico.

pacio y costo del hidráulico, para no citar sinó lsa principales ventajas de aquel sobre este.

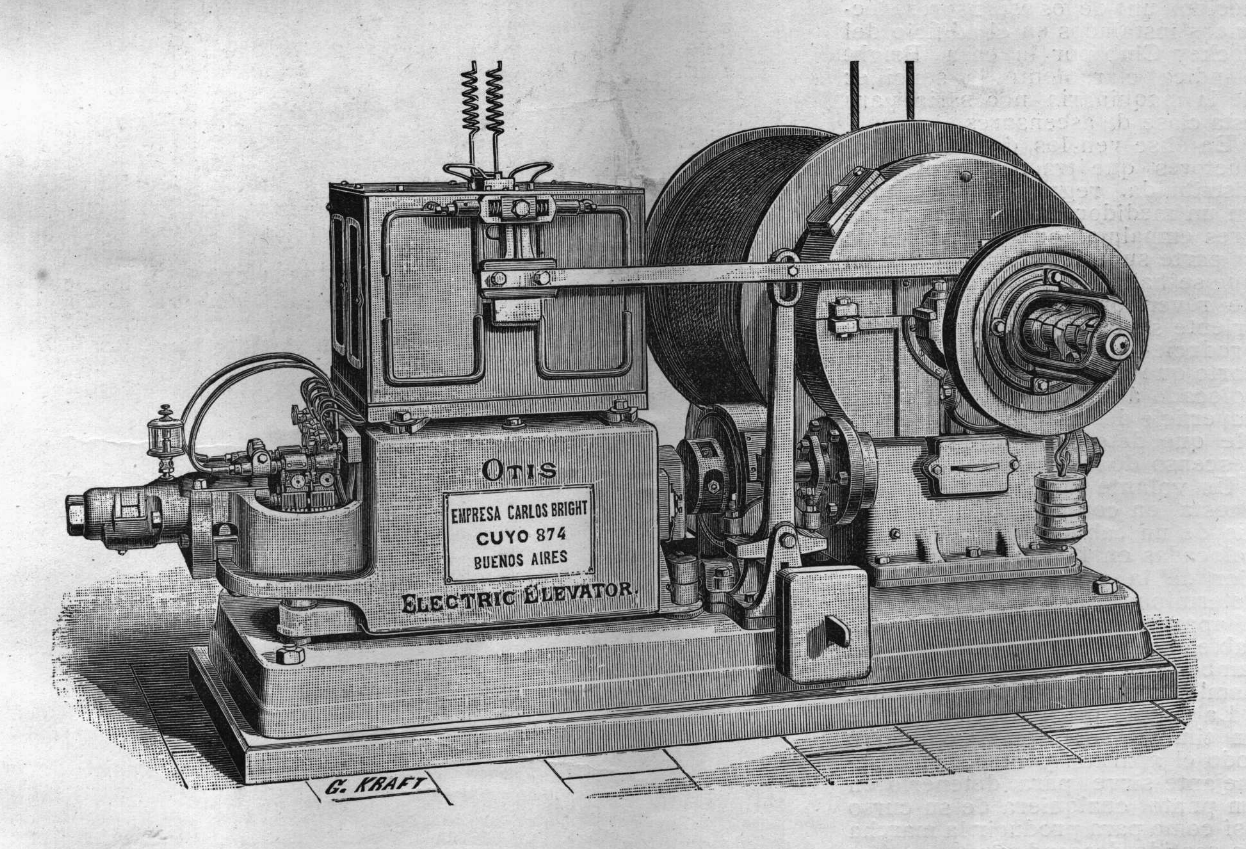

Fig. 2.—Motor *Otis* de la instalación del edificio del Jockey Club.

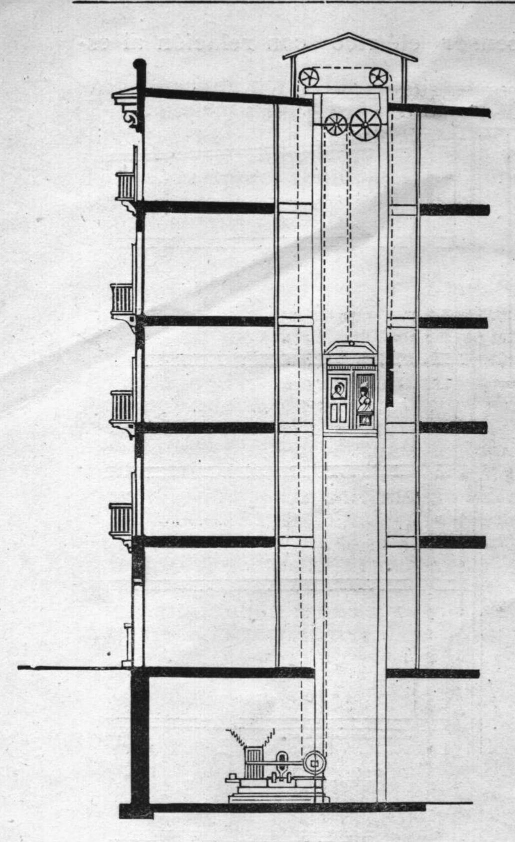

Fig. 3.—Tipo de instalación y maquinaria requerida por un ascensor eléctrico.

Nuestro grabado (Fig. 2), reproduce uno de los motores *Otis* que acciona uno de los ascensores eléctricos instalados en el edificio del Jockey Club por la casa Bright é indica claramente la sencillez de la maquinaria necesaria para esta clase de ascensores.

En él se ven los dos hilos conductores que traen la corriente distribuida, regulada y contada en un medidor ad-hoc. Los alambres empalman en los tornillos de la parte superior de la caja en que se halla la pequeña dinamo de reversión, en la cual la corriente se cambia en movimiento, produciendo él de un eje ó arbol corto que mueve el gran tambor colocado á su derecha, sobre la superficie del cual se arrolla el cable que determina el ascenso ó descenso de los coches.

Un volante ó polea delantera, puesta en comunicación, por medio de un cable sin fin, con otras colocadas en la extremidad superior de la carrera del ascensor, determina el movimiento de todo el aparato reflejo de rodaje; otro cable, sostiene el equilibrio del tambor grande y regula el arrollamiento perfecto del cable motor.

La simple presión del botón de un timbre pone en movimiento todo el aparato, y otro botón semejante sirve para detenerlo en un punto cualquiera de su curso así como para producir la marcha en sentido descendente.

Este motor, fácil de colocar en cualquier parte por sus cómodas dimensiones, no produce ruido ni trepidación, siendo fácil disimular su presencia en cualquier sitio, debajo, ó al mismo nivel del extremo inferior del recorrido del ascensor.

La fig. 3, dará á nuestros lectores una idea del espacio requerido y de una de las múltiples formas en que puede hacerse una instalación completa de un ascensor eléctrico.

La fig. 5, es la reproducción del ascensor, de cedro lustrado, instalado por la misma casa Bright en la propiedad del doctor Roberts, Avenida de Mayo 1264, y, la nº 4, de otro tipo de coche de metal, con adornos en electro-bronce y negro; ambos grabados indican bien la elegancia de estos coches, que no desmerecerían en el más lujoso de entre los hermosos edificios que existen en nuestra Capital.

A fin que nuestros arquitectos y constructores se den cuenta del espacio requerido en las instalaciones de ambos sistemas, publicamos también la fig. 1, donde puede verse igualmente todo el detalle de la maquinaria requerida por un ascensor hidráulico.

Como dato útil para los interesados, haremos conocer el resultado de ensayos hechos en el Jockey Club, con un motor *Otis* de los instalados por la casa Bright, respecto del costo de su funcionamiento, siendo este motor de los más grandes que se emplean en los edificios usuales: el ascensor hizo 25 viajes redondos, ida y vuelta, con carga normal, resultando haberse consumido un kilowatt de potencia eléctrica, es decir, *seis décimos*

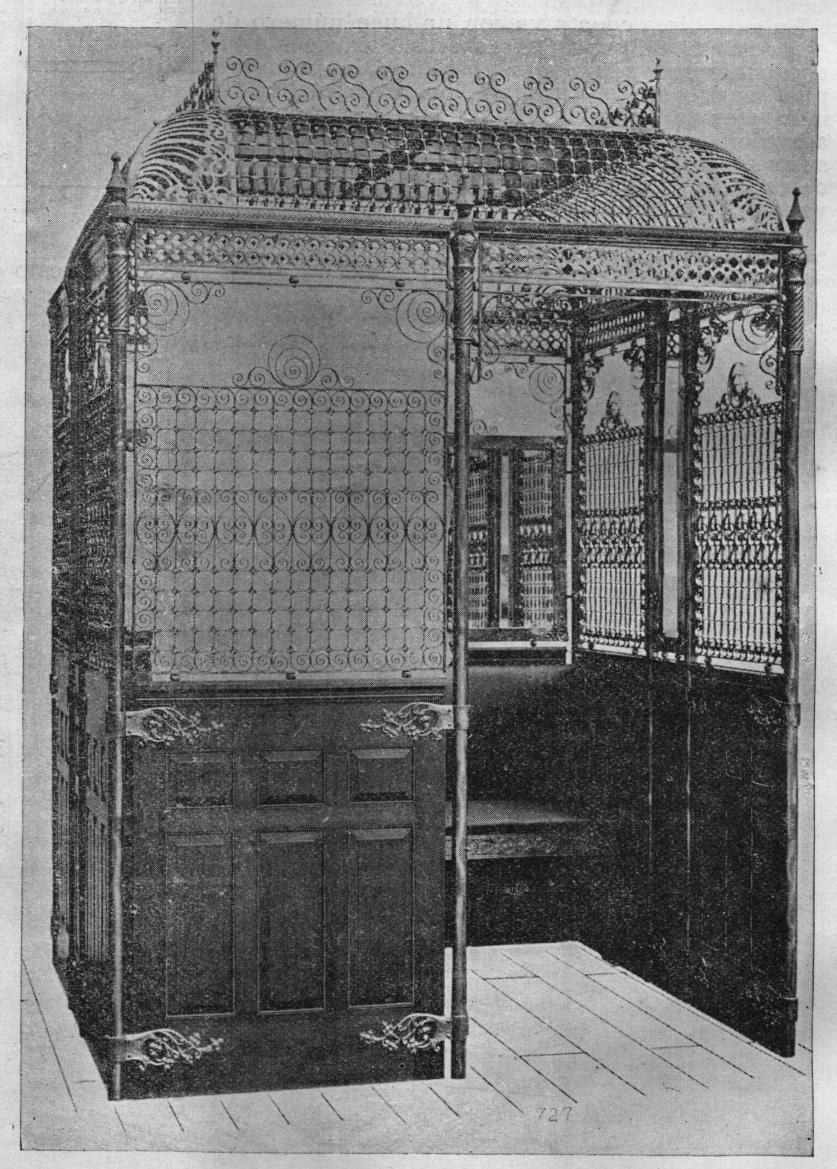

Fig. 4.—Tipo de coche-ascensor *(Otis)* con adornos en electro-bronce y negro.

de centavo oro por cada viaje redondo, calculando el precio de la electricidad á razón de 0,15 $ oro.

El motor *Otis* se construye de todos tamaños, pero los más usuales son los de 7, 10 y 16 caballos de potencia; está dotado de un freno magnético perfeccionado destinado á detener el coche automáticamente en caso de faltar repentinamente la corriente eléctrica ó de quemarse algún fusible, siendo igualmente interesante el regulador de velocidad que se coloca en la extremidad superior de la carrera del ascensor, y que, en caso de un descenso demasiado rápido del coche, pone en juego unas grampas que lo dejan firmemente asegurado contra las guías de acero.

H. C.

Fig. 5.—Coche-ascensor de cedro, instalado en la propiedad del Dr. Roberts, Avenida de Mayo 1264.

Reglamento para instalaciones aéreas eléctricas de luz y fuerza motriz

Habiendo autorizado el C. D. á la Intendencia Municipal para reglamentar la ordenanza que permite la instalación de cables eléctricos aéreos fuera del radio limitado por las calles: Caseros, Avenida Saenz, Boulevares La Plata, Río de Janeiro y Triunvirato y el Arroyo Maldonado, el jefe de la oficina de alumbrado, señor Dominguez, ha preparado la reglamentación que publicamos á continuación.

Creemos oportuno, con tal motivo, llamar la atención respecto del recargo de trabajo que pesa sobre el escazo personal de la repartición que dirije el señor Dominguez, repartición que ha adquirido una notable importancia con el asombroso desarrollo alcanzado por la electricidad en Buenos Aires, el que debe ser objeto de una preferente atención por parte de las autoridades municipales á fin de encarrilarlo en una vía con rumbo paralelo al de los intereses públicos.

El señor Dominguez, que tiene motivos para estar al cabo de nuestras necesidades en esta materia, ha prometido explayar sus ideas en las columnas de la Revista Técnica, en cuanto le dejen mayor libertad sus actuales ocupaciones:

Artículo 1º Las empresas que deseen colocar líneas, presentarán planos y memorias de los circuitos á establecer, colocación de postes y acompañarán muestras de todos los materiales á emplearse.

Art. 2º A los seis meses de aceptados los planos presentados las empresas darán principio á la colocación de sus conductores; en caso contrario perderán los derechos de la concesión.

Art. 3º La municipalidad otorgará una sola concesión en un mismo radio, determinando de acuerdo con el concesionario el perímetro ó sector en que efectuará sus instalaciones.

Art. 4º El radio ó sector acordado á una empresa deberá quedar terminado, con sus líneas establecidas, á los dos años contados desde el comienzo de la instalación; en su defecto perderá el derecho en las calles donde no estuvieran establecidos, pudiendo adjudicarse los parajes no ocupados á otra empresa.

Art. 5º Los conductores aéreos deberán establecerse á una altura siempre mayor de seis metros contados desde el nivel de la vereda, conservándose paralelos á toda construcción salvo que tengan que entrar en un edificio, para prestar servicio; en los cruces lo harán en ángulo recto.

Art. 6º Todo conductor aéreo debe ser sostenido por postes cuya mayor distancia será de 45 metros cuando la línea sea recta y de 30 metros cuando forme curvas. Los postes que ocupen las calles se colocarán próximos al cordon de la vereda.

Art. 7º Los postes serán de hierro ó madera labrada, de un tipo previamente aprobado por la oficina técnica; la resistencia de estos será suficiente para que sin el auxilio de vientos la tensión de la línea no les haga formar un arco cuya flecha sea mayor de un centímetro y medio por metro de elevación,

Art. 8º Todo poste, si es de madera, será protejido por un para rayos que le sobrepase por lo menos 20 centímetros y puesto en comunicación con la tierra.

Art. 9º Los cables serán colocados sobre aisladores de campana debiendo las líneas ofrecer y conservar siempre una resistencia de aislación entre los conductores y la tierra mayor de 40 megohms por kilómetro.

Art. 10 La mayor tensión permitida para la distribución de corriente eléctrica por cables aéreos será de 500 volts si la corriente es continua y de 220 si es alternativa.

Art. 11 En los cruces con otras líneas eléctricas ya establecidas: tramways, luz, teléfonos ó telégrafos se adoptará las precauciones que en cada caso indicará la Oficina técnica para evitar que en caso de ruptura de cualquiera de las líneas puedan establecerse contactos entre ellas.

Art. 12 Las compañías son responsables de la solidéz de los postes que soportan sus líneas; todos los postes serán marcados indicando la empresa á quien pertenezcan.

Art. 13 Las compañías practicarán un examen permanente de los conductores, postes y aisladores y de todos los aparatos ligados con estas y deberán mantenerlos en buenas condiciones mecánicas y eléctricas.

Art. 14 Todo conductor aéreo por el cual la compañía cese de hacer pasar corrientes será retirado, salvo que la interrupción sea momentánea.

Art. 15 Las empresas serán responsables de los daños producidos por efecto de la corriente que circula por sus líneas.

Art. 16 Para el resguardo de los consumidores, la Municipalidad intervendrá en cualquier momento y en todo tiempo en la fijación de las tarifas.

Art. 17 En la fijación de las tarifas se tendrá en cuenta el capital efectivo de las compañías, los gastos de elaboración, los adelantos científicos para la producción de la energía eléctrica y las utilidades que equitativamente y según la circunstancia deba producir ese capital.

Art. 18 Las empresas comunicarán mensualmente á la Municipalidad el precio que cobrarán con arreglo á la escala formulada.

Art. 19 Si no pudieran ponerse de acuerdo, la cuestión será sometida á la decisión del Honorable Concejo Deliberante.

Art. 20 La corriente eléctrica será medida por kilowatts—hora

Art. 21 Para el control de la producción y distribución de la energía eléctrica las empresas se atendrán al Reglamento General de Electricidad formulado por la Dirección General de Alumbrado y hoy día á sanción del Honorable Concejo Deliberante.

Art. 22 Toda infracción á este reglamento sará penada con 50 $ de multa por cada vez, sin perjuicio de la obligación de la empresa de poner en el acto sus instalaciones en las condiciones establecidas en el presente reglamento.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Nuevos Capitales ingleses para la República Argentina. — Los últimos diarios de la City dan cuenta de la formacion de dos nuevas compañías formadas en Londres por empresas ligadas comercialmente con nuestra plaza.

Una de ellas, la compañía Sud-americana de Electricidad, con capital de 100.000 libras, toma á su cargo una parte de los negocios y empresas que hasta ahora fueron hechos por el Sr. Bright, así como la representación de la General Electric Company de los Estados Unidos, la más importante de las empresas de su género en el mundo, en la República Argentina, Chile, Uruguay, etc.

La otra, denominada «Carlos Bright y Cía. Limitada», con un capital de 200 mil libras, se ocupará especialmente de desarrollar, promover y formar capitales para empresas de alumbrado y tracción eléctrica, ferrocarriles y todo género de obras públicas, así como de operaciones financieras.

Tales son una parte de los resultados obtenidos por el señor Carlos Bright en su reciente viaje á Londres, de donde acaba de regresar, con cuyo motivo nos es grato saludarlo.

Alumbrado de las líneas de tranvías á tracción eléctrica.—El veto del Intendente Municipal á la resolución del Concejo Deliberante por la que se disponía exonerar al Tranvía Metropolitano de la obligación de alumbrar sus líneas con luz eléctrica, ha suscitado la protesta de esta compañía, la que en nota á la Intendencia ha sostenido la justicia de la referida resolución, así como lo absurdo de exigírsele algo tan oneroso como lo es el alumbrado eléctrico de esas líneas. Al mismo tiempo, otra empresa interesada se ha dirigido en igual sentido al Sr. Intendente.

Entre otras razones, estas empresas han objetado: que la instalación del alumbrado eléctrico es independiente de la tracción y nó un simple accesorio como probablemente se ha supuesto; que el costo de esta instalación es excesivo y no está al alcance de la mayor parte de las empresas que afectaría, las que en razón del recorrido de sus vías tardarán aún bastante tiempo en obtener resultados económicos halagüeños, como que algunas de las en explotación actualmente no ganan siquiera lo suficiente para pagar el interés sobre sus obligaciones hipotecarias.

Estas y muchas otras razones aducen las empresas interesadas para sostener la improcedencia de la obligación de alumbrar sus líneas con luz eléctrica, razones que creemos atendibles en general por parte de las autoridades municipales.

MISCELANEA

Nuevos procedimiento para la conservacion de la madera.—La operación de inyectar los durmientes de madera por los medios hasta ahora conocidos, mediante sulfatos de cobre ó creosotas (1), es de especial importancia tanto bajo el punto de vista de la duración de aquellos como del costo de la operación misma, siendo hasta ahora bastante costosos é imperfectos, los medios empleados, pues la penetración del líquido entre las fibras no se produce con uniformidad, en razón de la distinta dureza de las diversas partes de un mismo trozo de madera.

En los Estados Unidos se explota actualmente un nuevo procedimiento, llamado *Haskin*, que consiste en someter la madera, herméticamente encerrada en grandes cilindros de palastro, á la acción del aire seco, comprimido á la presión de 14 atmósferas y llevado á una temperatura de 200º por lo menos. Esta operación dura alrededor de ocho horas; está precedida de la de enjugamiento, cuyo objeto es evaporar el agua higrométrica, pero no de la de constitución, para evitar la modificación química de los elementos orgánicos de la materia. Bajo la influencia del calor, la savia se descompone y se transforma en cuerpos volátiles, tales como la creosota y la trementina, que destilan y tienden á separarse; pero, debido á la fuerte presión ambiente, quedan en la madera, de la que impregnan las células.

La producción de estas materias antisépticas, en el mismo interior del cuerpo que se quiere preservar, produce una esterilización más completa que aquella que resultaría de la introducción de un líquido extraño; además, los bacilos más robustos son destruidos por la temperatura que deben soportar. Según las pruebas efectuadas por el profesor Thurston la madera tratada por el procedimiento Haskin no pierde ninguna de sus cualidades de resistencia.

---

(1) Véase «Revista Técnica», año III, pág. 251 y siguientes.